

AN 1987-296360 [42] WPIDS  
DNC C1987-126189  
TI Metal mould temp. adjusting system - comprises medium heating and/or cooling unit on medium circuit between heat medium storage tank and meta  
l

mould.

DC A32 A89

PA (HITA) HITACHI LTD

CYC 1

PI JP 62208918 A 19870914 (198742)\* 12p <--

ADT JP 62208918 A JP 1986-52830 19860311

PRAI JP 1986-52830 19860311

AN 1987-296360 [42] WPIDS

(5) AB JP 62208918 A UPAB: 19930922

The system is useful for prodn. of plastic lens etc. all of thick and uneven thickness. Hot heating medium storage tank and low temp. heating medium storage tank are independently installed. Medium heating and or cooling unit is provided on medium circuit between heat medium tank and metal mould. Exclusive control valves for high and low temp heating medium are sepd. In doing this, most of medium circuit, is exclusively used for high and low heating medium respectively.

USE/ADVANTAGE - Besides separately installed high and low temp. medium tank, there is installed medium tank, which exclusively controls frame temp. Various work process e.g. rapid heating and cooling, and gradual cooling process can be taken care of by one single system so that moulding cycle is shortened. Sepd. medium circuit, exclusive use of high, low and medium tank help improve accuracy of metal mould temp. control. 0/9

L2 ANSWER 6 OF 14 WPIDS COPYRIGHT 2000 DERWENT INFORMATION LTD

AN 1986-146323 [23] WPIDS

DNN N1986-108313 DNC C1986-062561

TI Moulding resin substrate - by heating pair of moulds, removing heater, clamping, injecting molten resin and re-clamping.

DC A32 T03 W04

PA (IDEM) IDEMITSU PETROCHEM CO

CYC 1

PI JP 61079614 A 19860423 (198623)\* 4p <--

ADT JP 61079614 A JP 1984-203458 19840928

PRAI JP 1984-203458 19840928

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-208918

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>B 29 C 45/26  
33/04  
45/73

識別記号

庁内整理番号

6949-4F

8415-4F

7179-4F ※審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

④ 公開 昭和62年(1987)9月14日

⑬ 発明の名称 金型温度調節装置

⑭ 特 願 昭61-52830

⑮ 出 願 昭61(1986)3月11日

⑯ 発 明 者 稲 毛 久 夫 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内  
⑰ 発 明 者 高 木 正 雄 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内  
⑱ 発 明 者 江 口 昭 喜 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内  
⑲ 発 明 者 谷 津 田 則 夫 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内  
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 平木 道人  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

金型温度調節装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 高温タンクの高温媒体と低温タンクの低温媒体とを選択的に金型に供給することにより金型の温度制御を行なう金型温度調節装置において、

前記高温媒体の媒体回路を専用に形成するためのシリンダバルブ及び流量制御バルブと、前記低温媒体の媒体回路を専用に形成するためのシリンダバルブ及び流量制御バルブとを有し、前記高温媒体及び低温媒体の各媒体回路のいずれか一方の媒体回路に微調ユニットを設けると共に、徐冷工程において該微調ユニットを有する媒体回路を当該媒体がタンクに帰還しない閉回路とする手段が設けられ、前記シリンダバルブ、流量制御バルブ

及び微調ユニットを前記金型に配された温度センサの情報に基づいて制御することを特徴とする金型温度調節装置。

(2) 前記金型の架体を専用に温度制御する媒体回路を有することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の金型温度調節装置。

(3) 前記微調ユニットは、加熱器と冷却器と方向制御弁と流量制御弁と圧送ポンプと熱交換器とから構成されていることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項または第2項記載の金型温度調節装置。

(4) 前記微調ユニットは、ヒータと前記閉回路を循環する媒体及び前記ヒータ熱の熱交換を行なう熱交換器とから構成されていることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項または第2項記載の金型温度調節装置。

(5) 前記閉回路を循環する媒体を、その圧送ポンプの発熱により加熱すると共に、該加熱された媒

体を、微調ユニットにおいて冷却することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項または第2項記載の金型温度調節装置。

(6) 前記閉回路を循環する媒体の微調ユニットにおける熱交換が、該閉回路を構成しない高温媒体および低温媒体のいずれか一方の媒体を用いて行なわれることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項または第2項記載の金型温度調節装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、プラスチック成形用の金型温度調節装置に係り、特にプラスチックレンズのように、偏肉で且つ厚肉製品に好適な金型温度調節装置に関する。

#### (従来の技術)

一般的な部品の高精度化に伴い、プラスチック

共有して用いることが不可能であった。このために、上記のようなヒートサイクル法では、急速加熱及び急速冷却を行う温度調節方法としては不適当であった。

また、特にプラスチックレンズのように小物製品の場合には、キャビティが小さいために、上記のようにヒータ場所と冷却するための場所とを独立分離して配置することに問題があった。

そこで従来から単一タンク内の熱媒体を加熱冷却することによって金型温度を調節する方法が試みられた。しかし、該方法のように、単一タンク内の熱媒体を加熱冷却する方法では、応答性が悪く、急速加熱および急速冷却を要するヒートサイクル法としては不適当であった。

また、特開昭58-215309号公報では、高温タンクと低温タンクを用い、それぞれのタンクの熱媒体温度を厳密に管理し、所定の設定金型温度を得るために、前記2つの媒体タンクの熱媒

部品にも高い成形精度が要求されるようになってきた。特にレンズのように厚肉で偏肉比の大きいプラスチック部品では、金型に充填された後の温度、圧力管理を積極的に行い、成形精度の向上を図る必要がある。精度向上を図る温度管理の方法として、従来から金型、特にキャビティを加熱及び冷却を行うヒートサイクル法が提案されている。このヒートサイクル法は、金型を広範囲な温度領域に渡って加熱冷却を繰返す方法であり、充填された樹脂の温度を溶融領域から固化領域まで管理できるために、成形の高精度化に威力を発揮している。

前記ヒートサイクル法による金型の温度調節は、一般的には加熱をヒータで行い、冷却を水または油等を用いて行っていた。この方法では、金型内にヒータを収納するヒータ収納部と冷却水等を循環させる媒体通路とを別個に必要とし、したがって、金型内に配置される加熱および冷却の場所を

体を直接金型に流すことにより温度調整する方法が提案されている。この方法によれば、温度管理された2種類の媒体温度を直接金型に流すため、金型温度を一定に調節する場合等には、威力を発揮することが知られている。しかし、ヒートサイクル法によって金型温度を急加熱急冷却する必要がある場合には不適当であった。

また、キャビティに充填された樹脂の充填時の分子配向及び内部ひずみの緩和や、樹脂の冷却工程に於ける熱変形領域での温度分布の均一化を図るためには、樹脂を徐々に冷却する工程、すなわち、徐冷工程が必要であるが、前記公報記載の温度制御方法では、この点の配慮も欠けていた。

ところで、前記した徐冷を可能ならしめる構成を有する熱媒体による温度調節方式としては、特開昭56-37108号公報および特開昭59-49915号公報に記載のものが知られている。これらにおいては、熱媒体回路を徐冷時に閉回路

とし、回路中に加熱 を組み込み、回路内を循環する冷却水とうまく組合せることにより、徐冷を行っている。

なお、特開昭56-55219号公報には、熱媒体回路中に加熱器と冷却器とを組合わせて、金型温度を調節する構成が提案されている。

#### (発明が解決しようとする問題点)

上記した従来技術は、プラスチックレンズ等をヒートサイクル法によって成形する際に必須とされる、急速加熱急速冷却及び徐冷工程等を含めた温度制御が、全工程に渡って一貫して行なえるように、配慮されていなかった。すなわち、主として金型温度をほぼ一定に制御できるように工夫されているのみであった。

具体的には、特開昭58-215309号公報に記載の方法では、前記したように、徐冷を行うための配慮がなされておらず、また高温タンクに

成形するのに必須とされる、急速加熱、急速冷却及び徐冷等の各工程の一貫した制御を行ない得る装置となっていない。

第2の問題点は、急速加熱及び急速冷却を行う場合、温度制御すべき金型以外に、流量制御バルブ等のバルブ類、および共通マニホールドも同時に加熱冷却しなければならず、この為に熱損失が大きくなり、成形サイクル短縮の大きな障害要因となる。特に、ヒートサイクル法では、金型の温度調節範囲が大きいために、前記金型以外の加熱冷却による熱損失が大きく、さらに多数個取り金型では、制御すべきバルブ類が増加するために、この問題は無視できない。

第3の問題点は、前記したように、温度制御すべき金型以外にも、結果的に温度制御することになるために、温度制御の応答性が悪くなるばかりではなく、金型の温度制御精度の信頼性も劣化する。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点をな

よる急速加熱、低温タンクによる急速冷却を行うためには、大容量の電力を必要とした。これは温度調節装置と金型との間に、共通マニホールドを有しており、加熱と冷却を行う場合、金型以外に前記マニホールドも加熱及び冷却を行なわなければならないからである。

また、特開昭56-37108号公報、特開昭59-49915号公報及び特開昭56-55219号公報に記載の方法では、急速加熱及び急速冷却を行うための配慮がなされていなかった。

また、上記した従来技術においては、多数個取り金型のように、各キャビティを独立して、温度調節する場合、構造上必然的にバルブ類の増加を伴い、この為に熱容量の増加を招くが、この点の配慮が何らなされていなかった。

ここで、上記した従来技術の問題点を、要約的に述べると次の通りである。

第1の問題点は、レンズのような高精度製品を

くし、急速加熱と急速冷却及び徐冷工程等を、1つのシステムで行えるようにすると共に、金型の急速加熱急速冷却を高効率に行うことができ、かつ、温度制御精度も優れた金型温度調節装置を提供することにある。

#### (問題点を解決するための手段)

上記目的は、高温に保持された高温熱媒体を貯える熱媒体タンクと、低温に保持された低温熱媒体を貯える熱媒体タンクとを、それぞれ独立して設けると共に、前記熱媒体タンクと金型間の媒体回路に、熱媒体を加熱および/または冷却する手段を設け、かつ前記高温熱媒体を制御するバルブ類と、前記低温熱媒体を制御するバルブ類とをそれぞれ分離・専用化することによって、媒体回路をその一部を除き高温熱媒体用と低温熱媒体用とに専用化することによって達成される。

(45明)

高温熱媒体と低温熱媒体とは、それぞれ、熱媒

体タンクにおいて、予定の温度に保持されている。急速に加熱する場合には、前記高温熱媒体が専用のバルブおよび一部を除き専用化されている媒体回路を通して金型に供給される。この結果、熱媒体の熱量は、ほぼ金型の昇温だけに有効に作用する。このために、急速加熱が可能となる。一方、低温熱媒体によって急速冷却を行なう時も同様に、低温熱媒体が専用のバルブおよび一部を除き専用化されている媒体回路を通して金型に供給される。この結果、急速冷却が可能となる。そして、本発明は上記のように、高温熱媒体用と低温熱媒体用とで専用化されたバルブ類および媒体回路を設けるようにし、従来のように、両熱媒体共通のバルブ類および媒体回路(マニホールド)の構成を廃止したので、温度制御に対する不安定要因が軽減されることになり、金型の温度制御精度も向上されることになる。さらに、媒体回路内に熱媒体を加熱および/または冷却する手段を設けるように

したので、金型温度の高温部からの冷却(徐冷)を所望に、すなわち予定の速度で行なうことができる。

#### (実施例)

以下、本発明を図面を用いて詳細に説明する。

第1図は、本発明の第1実施例を示すプラスチック成形用の金型温度調節装置の構成図である。

同図において、1は金型を温度調節する熱媒体を、予定の温度に保持する熱媒体タンク群である。1aは主として金型の架体2を温度調節するための熱媒体を50℃～120℃の範囲で、任意に温度設定ができる中温タンクである。中温タンク1aの熱媒体は、圧送ポンプM1により架体2に圧送され、架体用媒体通路3を経由して中温タンク1aに帰還する。4は架体用温度センサであり、該温度センサ4は制御装置5に結線されている。

1bは、入駒群6を温度調節するための熱媒体を100℃～200℃の範囲で、任意に温度設定ができる高温タンクである。高温タンク1bの熱媒体は、圧送ポンプM2によりシリンダバルブ群Sの一部を経由して、各入駒群6に圧送される。各入駒群6の媒体通路7を経由した該熱媒体は、流量制御バルブ群Vの一部を経由して、高温タンク1bに帰還する。

1cは、入駒群6を温度調節するための熱媒体を10℃～80℃の範囲で、任意に温度設定ができる低温タンクである。低温タンク1cの熱媒体は、圧送ポンプM3によりシリンダバルブ群Sの一部を介して、各入駒群6に圧送される。各入駒群6の媒体通路7を経由した該熱媒体は、流量制御バルブ群Vの一部を経由して、低温タンク1cに帰還する。低温タンク1cの媒体回路には、圧送ポンプM3とシリンダバルブ群S間に、3方弁9aを介してバイパス回路8が構成されている。

該バイパス回路8には、媒体温度を微調節するための微調ユニット10が設けられている。

前記シリンダバルブ群Sは、高温タンク1bの熱媒体(高温媒体)だけを制御するシリンダバルブS1、S3、S5、S7と、低温タンク1cの熱媒体(低温媒体)だけを制御するシリンダバルブS2、S4、S6、S8に分離されている。同様に流量制御バルブ群Vも、高温媒体だけを流量制御するバルブV1、V3、V5、V7と、低温媒体だけを流量制御するバルブV2、V4、V6、V8に分離されている。

前記した入駒群6は、所謂4個取り金型として同一の架体2に形成されており、各入駒には温度センサ11が配されている。該温度センサ11は、制御装置5に結線されている。

制御装置5は、各入駒群の温度センサ11、架体温度センサ4及び媒体タンク群の温度センサ(図示せず)等からの信号を受け、これらの信号

に応じてシリンダバルブ、流量制御バルブ、3方弁および微調ユニット10等に指令信号を送る。

その他、図には示さなかったが、本実施例の前記熱媒タンク群1には、ヒータ、冷却器および温度センサ等の熱媒体温度を調節するための要素が、制御装置5との関連において、若しくは独立の制御機構として設けられている。また、熱媒タンク群1には、媒体の液量を調整するための予備タンクが設けられている。

以上の構成から成る本実施例の金型温度調節装置の動作を説明する。第2図は、本実施例によって実現しようとする時間に対する金型温度（各入駒の温度）パターン図である。まず、第2図の金型温度パターンについて説明する。

レンズのような厚内で偏肉を有するプラスチックの成形は、金型温度を第2図に示すように上下する所謂ヒートサイクル法が用いられる。

第2図は、例えばアクリル樹脂を用いてプラス

以下、第2図の工程順に本実施例の動作を説明する。

最初に、架体2、したがって各入駒の金型温度を、中温タンク1aの熱媒体により所定の温度に設定する。次に、例えば成形機（図示せず）からの型締完了3の信号を制御回路5で受けとり、第2図に示す1次加熱工程の指令が開始する。すなわち、制御装置5からの指令信号により、高温媒体制御用シリンダバルブS1, S3, S5, S7が開放され、かつ高温媒体制御用流量制御バルブV1, V3, V5, V7の開度が調節制御される。圧送ポンプM2は、シリンダバルブ及び流量制御バルブの制御状態に関係なく、常に起動されているため、前記バルブ群S, Vの開口と同時に、高温媒体は各入駒6a, 6b, 6c, 6dの媒体通路7に圧送される。この結果、各入駒は、前記高温媒体と熱交換を行うことになるので、設定温度まで加熱される。各入駒の温度は、温度センサ11

チェックレンズを成形するときの金型温度パターンの一例を示しており、1次加熱工程では80℃から120℃まで加熱される。射出工程では、金型温度が120℃で保持された状態で、樹脂が金型内に充填される。1次冷却工程は、厚肉部の中心部まで速みやかに冷却するための工程であり、約80℃～90℃近傍まで冷却される。

2次加熱工程は、保持工程（賦形工程）及び徐冷工程で成形品の形状（面）精度出しを行うための再加熱工程である。該2次加熱工程では150℃まで加熱される。該温度はアクリル樹脂の熱変形温度領域より高めに設定された温度である。賦形工程では、成形品全体の温度分布を所定温度分布に保持し、徐冷工程では、該温度から予定の速度で緩やかに徐冷する。樹脂の熱変形温度領域以下まで徐冷した後、2次冷却工程に移り成形品は取り出し可能温度（100℃以下）まで冷却され、全工程が終了する。

を介して制御装置5により監視されており、各入駒温度が同時に上昇するように、高温媒体の流量は流量制御バルブによりコントロールされる。流量制御バルブを通過した高温媒体は、帰還回路12を経て高温タンク1bに帰還する。

射出工程では、前記設定温度まで上昇した金型温度を一定に保持するために、前記のシリンダバルブ及び流量制御バルブの開閉及び開度の調節制御を行う。この射出工程では、温度センサ11によって設定温度感知後、制御装置5内のタイマが作動する。そして、設定時間が経過すると、制御装置5から成形機に射出充填開始の指令信号が出力される。この結果、各入駒6により構成されるキャビティには、樹脂が充填される。なお、前記射出指令用のタイマの作動と同時に1次冷却工程の開始を指令するためのタイマも作動している。したがって、該タイマの設定時間が経過すると、射出工程が終了すると同時に1次冷却工程が開始

する。

1 次冷却工程は、低温タンク 1 c の低温媒体を用いて行う。すなわち、1 次冷却工程の開始指令が制御装置 5 から出力されると、高温媒体用シリンダバルブ S 1, S 3, S 5, S 7 及び高温媒体制御用流量制御バルブ V 1, V 3, V 5, V 7 は全て閉となり、低温媒体制御用シリンダバルブ S 2, S 4, S 6, S 8 が開となる。同時に低温媒体制御用流量制御バルブ V 2, V 4, V 6, V 8 の開度が、温度センサ 11 の監視に基づいて各入駒の温度が均等に低下するように、コントロールされる。低温媒体は、低温媒体制御用流量制御バルブ通過後、帰還回路 13 を経て、低温タンク 1 c に帰還する。各入駒の温度が下限設定値に達すると、その後、2 次加熱工程に入る。

2 次加熱工程での温度調節装置の各部の動作は、1 次加熱工程と同様である。金型温度が成形工程温度に達すると、射出工程と同様に、温度センサ

シリンダバルブ S 及び低温媒体制御用流量制御バルブ V が開となる。なお、この時には、高温媒体用シリンダバルブ及び高温媒体制御用流量制御バルブは閉となっている。これにより各入駒を経由する前記低温媒体は、低温タンク 1 c に帰還せず、3 方弁 9 b → 圧送ポンプ M 3 → 微調ユニット 10 → 3 方弁 9 a → シリンダバルブ S 2, S 4, S 6, S 8 → 入駒 6 a, 6 b, 6 c, 6 d → 流量制御バルブ V 2, V 4, V 6, V 8 → 帰還回路 13 → 3 方弁 9 b の閉回路を循環する。そして、この閉回路内を循環する低温媒体は温度センサ 11 の監視に基づいて制御装置 5 から微調ユニット 10 へ出力される信号により、予定速度勾配で徐冷が行われることになる。

設定の徐冷完了温度が感知されると、2 次冷却工程に移行する。該 2 次冷却工程での温度調節装置の動作は、1 次冷却工程と全く同じ動作で行われる。但し、徐冷工程での低温媒体の閉回路は、

11、高温媒体用シリンダバルブ S 及び高温媒体制御用流量制御バルブ V により、成形工程温度に保持される。この成形工程に於いては、成形工程温度に達すると同時に、徐冷指令用タイマが作動する。そして、設定時間が経過すると徐冷が開始される。

徐冷工程での徐冷は、本実施例では、低温媒体を用いて行なわれる。該媒体は成形工程温度より大巾に低い温度に設定されている。このため、高温度から滑らかに徐冷するためには、低温媒体の加熱が必要である。また、予定速度で金型温度を降下させるための補助手段として、冷却器も必要となる場合がある。しかし、徐冷の降下速度によっては、前記冷却器は特に設けなくとも良い。本実施例では、前記したような徐冷を微調ユニット 10 によって行うようにしている。制御装置 5 から徐冷開始信号が出力されると、該信号によって、バルブ 14 が閉、3 方弁 9 a, 9 b、低温媒体用

徐冷完了と同時に解除されている。

該 2 次冷却工程完了により、制御装置 5 から成形機へ型開き指令信号が出力され、プラスチックレンズ成形の 1 サイクルが終了する。

以上が、本実施例の金型温度調節装置の動作である。前記した微調ユニット 10 について、第 3 図及び第 4 図を用いてさらに説明する。尚、これらの図において、前記した第 1 図と同一または同等部分に関しては、同一符号で示す。

第 3 図は第 1 図の微調ユニット 10 の一例を示す構成図である。

第 3 図に於いて、15 はヒータ等の加熱器、16 は冷却水またはチラー等の冷却器、17, 18 は方向制御弁、19 は流量制御弁、20 は圧送ポンプ、21 は熱交換器である。

微調ユニット 10 内は、補助熱媒体が循環するようになっている。加熱補助媒体が循環する経路は、加熱器 15 → 方向制御弁 17 → 圧送ポンプ 20

→熱交換器 21→流量制御弁 19→方向制御弁18の閉回路である。冷却補助媒体が循環する経路は、冷却器 16→方向制御弁 17→圧送ポンプ 20→熱交換器 21→流量制御弁 19→方向制御弁 18の閉回路である。

該補助熱媒体の循環により、各入駒6に圧送される主媒体(低温媒体)は、熱交換器 21で加熱または冷却されて、前記した徐冷が行われる。該主媒体の加熱または冷却の動作は、各入駒6の温度センサ 11からの情報に基づいて、制御装置 5が方向制御弁 17, 18および流量制御弁 19を適正に制御することで行なわれる。尚、徐冷工程での微調ユニット 10の制御は、各入駒6内に配された温度センサ 11の情報に基づいて行なう他にも、熱交換器 21通過後の主媒体温度を検出するようにし、該検出情報に基づいて行なうこともできる。

第4図は、第1図の微調ユニット 10の他の例

より行なっている。尚、ヒータ 22の制御は、熱交換器 21通過後の媒体温度を検出し、該検出情報に応じ行なうようにしても良い。

第5図は、第1図の微調ユニット 10のさらに他の例を示す構成図である。尚、前記した第1図と同一または同等部分に関しては、同一符号で示す。

本微調ユニット 10は、低温媒体の閉回路に構成された熱交換器 21に、冷却用コイル 23aを配したものである。23はチラーである。本微調ユニット 10は、圧送ポンプM3の発熱を利用するものである。通常圧送ポンプの発熱は、該ポンプ駆動用のモータに一体に構成された冷却用ファンや、ポンプケーシングに一体に構成された放熱フィン等によって、大気中に放熱される。本実施例では、該発熱を低温媒体の加熱に利用するもので、低温媒体の閉回路における該媒体温度は上昇する一方になる。このため、熱交換器 21内で媒

を示す構成図である。

尚、第4図でも前記した第1図と同一または同等部分に関しては、同一符号で示す。

本微調ユニット 10は、低温媒体の閉回路に構成した熱交換器 21に、直接ヒータ等の熱源を介したものである。プラスチックの熱変形温度は樹脂によっては室温に比べかなり高い。すなわち、第2図で示した変形温度は、前記したように例えばアクリル樹脂では、150℃前後に設定される。したがって、高温媒体の循環を停止させただけでも、入駒6は自然冷却により直ちにその温度が降下する。すなわち、自然放風の状態では、急速冷却と同一モードとなる。このことから明らかに、各入駒6の徐冷を低温媒体を用いて行う場合には、該媒体を加熱しなければならない。第4図の微調ユニット 10は、この目的に沿った構成となっている。ヒータ 22の制御は、各入駒6の温度センサ 11の情報に基づいて制御装置 5に

体を冷却し、その媒体を各入駒6に圧送するようにして、各入駒6の徐冷を行う。尚、本例では、媒体の冷却用としてチラーを用いたものであるが、該チラーを用いずに、冷却水を循環させるようにしても良い。本微調ユニット 10の制御は、各入駒6の温度センサ 11の情報に基づいて制御装置 5により行なわれる。尚、微調ユニット 10の制御は、熱交換器 21通過後の媒体温度を検出し、該検出情報に基づいて行なうようにしても良い。

第6図は、本発明の金型温度調節装置の第2の実施例を示す構成図である。本実施例は1個取り金型として構成されている。尚、前記した第1図と同一または同等部分に関しては、同一符号で示す。本実施例の該金型温度調節装置は、前記した第1実施例と同様に、高温媒体のみを制御する高温媒体制御用シリンダバルブS1及び高温媒体制御用流量制御バルブV1と、低温媒体のみを制御する低温媒体制御用シリンダバルブS2及び低温



媒体制御用流量制御バルブV2に分離・専用化されている。したがって、本実施例では、高温タンク1bと低温タンク1cの各媒体は、ほぼ入駒6aのみを専用に温度調節することになる。中温タンク1aは、架体2を専用に温度調節する。本実施例の構成からなる金型温度調節装置の温度制御は、第2図に示した金型温度パターンに従い、入駒6a内の温度センサ11の情報に基づいて制御装置5により行なわれる。すなわち、制御装置5からの信号によりシリンダバルブS1、S2及び流量制御バルブV1、V2等を適正に動作させることで行われる。

本実施例の特徴は、微調ユニット10にある。該微調ユニット10は、高温媒体側の圧送ポンプM2とシリンダバルブ群Sとの媒体回路間に配設されている。本実施例の徐冷工程においては、制御装置5からの信号によりバルブ25が閉、3方弁24a、24bが開となり、微調ユニット10

流量制御バルブV1と、低温媒体のみを制御する低温媒体制御用シリンダバルブS2及び流量制御バルブV2に分離・専用化されている。したがって、本実施例でも、高温タンク1bと低温タンク1cの各媒体は、ほぼ入駒6aのみを専用に温度調節することになる。中温タンク1aは、架体2を専用に温度調節する。本実施例の構成からなる金型温度調節装置の温度制御は、第2図に示した金型温度パターンに従い、入駒6a内の温度センサ11の情報に基づいて制御装置5により行なわれる。すなわち、制御装置5からの信号によりシリンダバルブS1、S2及び流量制御バルブV1、V2等を適正に動作させることで行なわれる。

本実施例の特徴は、微調ユニット10にある。該微調ユニット10は、低温媒体側の圧送ポンプM3とシリンダバルブ群Sとの媒体回路間に配設されている。本実施例の徐冷工程においては、制御装置5からの信号によりバルブ14が閉、3方

弁を介して入駒6a内を循環する高温媒体の閉回路が構成される。したがって、本実施例では、入駒6a内の温度センサ11の情報に基づいて制御装置5から微調ユニット10へ出力される信号に応じて、閉回路を循環する媒体温度が制御され、徐冷が行なわれるようになる。本実施例での微調ユニット10は、前記した第3図、第4図および第5図のいずれの構成であってもよいことは明らかであろう。また、本実施例は、1個取り金型の場合であったが、多数個取り金型にも適用しうることとは明らかであろう。

第7図は、本発明の金型温度調節装置の第3の実施例を示す構成図である。本実施例は、第6図と同様に1個取り金型として構成されている。尚、前記した第1図と同一または同等部分に関しては、同一符号で示す。本実施例の金型温度調節装置に於いても、第1実施例と同様に、高温媒体のみを制御する高温媒体制御用シリンダバルブS1及び

弁9bが開となり、微調ユニット10を介して入駒6a内を循環する低温媒体の閉回路が構成される。

また、本実施例では、徐冷工程において、制御装置5からの信号によりシリンダバルブ26が開になる。これと同時に、入駒6a内の温度センサ11の情報に基づいて制御装置5からの指令信号により流量制御バルブ27の開度が調節制御される。すなわち、本実施例での徐冷は、温度センサ11の情報に基づいて高温媒体の流量が制御される結果、低温媒体に対する高温媒体の熱ポテンシャルが調節されることとなされる。

本実施例は1個取り金型の場合であったが、多数個取り金型にも適用しうることとは明らかであろう。

第8図は、本発明の金型温度調節装置の第4の実施例を示す構成図である。本実施例は、第6図及び第7図と同様に1個取り金型として構成され

ている。尚、前記した第7図の温度調節装置と同一または同等部分に関しては、同一符号で示す。本実施例の金型温度調節装置の各バルブ類S、Vは、前記第7図の実施例と同様に、温度センサ11の情報に基づいて制御装置5から出力される信号により制御される。

本実施例の金型温度調節装置の特徴は、微調ユニット10にある。該微調ユニット10は、高温媒体側の圧送ポンプM2とシリンダバルブ群Sとの媒体回路間に配設されている。本実施例の徐冷工程においては、制御装置5からの信号によりバルブ25が閉、3方弁24bが開となり、微調ユニット10を介して入駒6a内を循環する高温媒体の閉回路が構成される。

また、本実施例では、徐冷工程において、制御装置5からの信号によりシリンダバルブ26が開になる。これと同時に、入駒6a内の温度センサ11の情報に基づいて制御装置5からの指令信号

により流量制御バルブ27の開度が調節制御される。すなわち、本実施例での徐冷は、温度センサ11の情報に基づいて低温媒体の流量が制御される結果、高温媒体に対する低温媒体の熱ポテンシャルが調節されることとなる。

本実施例は1個取り金型の場合であったが、多数個取り金型にも適用できることは明らかであろう。

第9図は、本発明の金型温度調節装置の第5の実施例を示す構成図である。本実施例は、第6図ないし第8図と同様に1個取り金型として構成されている。

前記した第1ないし第4の各実施例では、入駒の温度制御を固定側及び可動側で分離せずに行なった場合であった。しかし、入駒の温度をより一層正確に制御するためには、固定側と可動側で分離して温度制御を行なうことが望ましい。本実施例は、この目的に沿った構成となっている。第9

図において、前記した第1図と同一または同等部分については、同一の符号で示す。

中温タンク1aは、架体2を専用に温度調節するためのものである。該架体2の温度は、前記第1ないし第4の実施例と同様に、一定の温度に制御される。

本実施例では、可動入駒28a及び固定入駒28bそれぞれが、高温タンク1bの高温媒体または低温タンク1cの低温媒体により専用に制御されるように構成されている。すなわち、入駒28aに関しては、高温媒体がシリンダバルブS3及び流量制御バルブV3で調節制御され、低温媒体がシリンダバルブS4及び流量制御バルブV4で調節制御される。固定入駒28bに関しては、高温媒体がシリンダバルブS1及び流量制御バルブV1で調節制御され、低温媒体がシリンダバルブS2及び流量制御バルブV2で調節制御される。

また、本実施例での可動入駒28a及び固定入

駒28bの徐冷は、低温媒体側の回路に構成された微調ユニット10により、第1図と同様に行なわれる。なお、シリンダバルブS3、S4及び流量制御バルブV3、V4は、可動入駒28a内の温度センサ29aの監視に基づいて、またシリンダバルブS1、S2及び流量制御バルブV1、V2は、固定入駒28b内の温度センサ29bの監視に基づいて制御装置5の指令信号により適正に制御される。この点は、前記した第1ないし第4の実施例の場合と同様である。

#### (発明の効果)

本発明では、以上の説明から明らかなように、高温媒体を貯える高温タンクと低温媒体を貯える低温タンクとをそれぞれ独立して設けると共に、前記各タンクと金型間のいずれか一方の媒体回路に微調ユニットを設け、かつ前記高温媒体を制御するバルブ類と、前記低温媒体を制御するバルブ

類とをそれぞれ分離・専用化することによって、媒体回路をその一部を除き高温媒体用と低温媒体用とに専用化するようにした。

また、本発明では、前記高温タンク及び低温タンクとは別個に、媒体温度を専用に制御する為の中温タンクを設けるようにした。

この結果、本発明によれば、急速加熱、急速冷却及び徐冷工程等を、1つのシステムで行えと共に、急速加熱及び急速冷却を高効率に行なうことができるので成形サイクルの短縮が図れる。この成形サイクルの短縮は、使用電力の大幅な低減を招くこととなり、製品の低コスト化が実現できる。

また、前記したように高温媒体用と低温媒体用との媒体回路の分離・専用化及び媒体温度制御専用の中温タンクの配設により金型温度制御の精度を高めることができ、高信頼性の金型温度調節装置を実現することができる。

#### 4 図面の簡単な説明

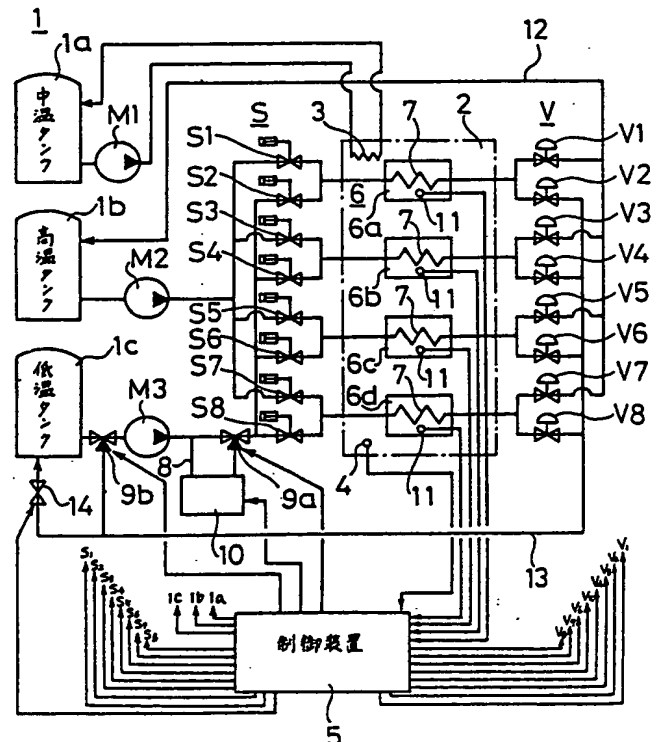
第1図は、本発明の金型温度調節装置の第1実施例を示す構成図、第2図は、金型温度パターン図、第3図は、第1図の微調ユニットの一例を示す構成図、第4図は、前記微調ユニットの他の例を示す構成図、第5図は、前記微調ユニットのさらに他の例を示す構成図、第6図は、本発明の金型温度調節装置の第2実施例を示す構成図、第7図は、本発明の金型温度調節装置の第3実施例を示す構成図、第8図は、本発明の金型温度調節装置の第4実施例を示す構成図、第9図は、本発明の金型温度調節装置の第5実施例を示す構成図である。

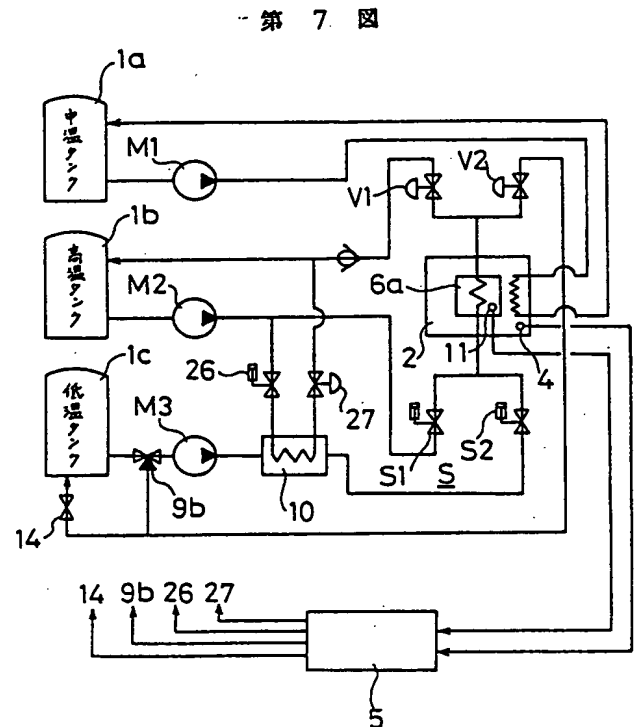
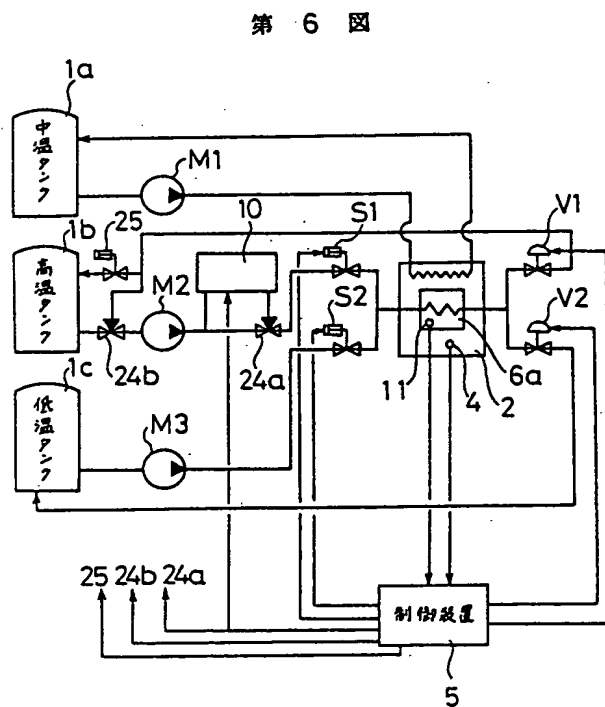
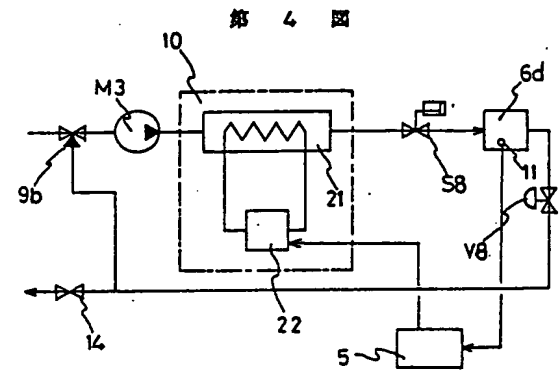
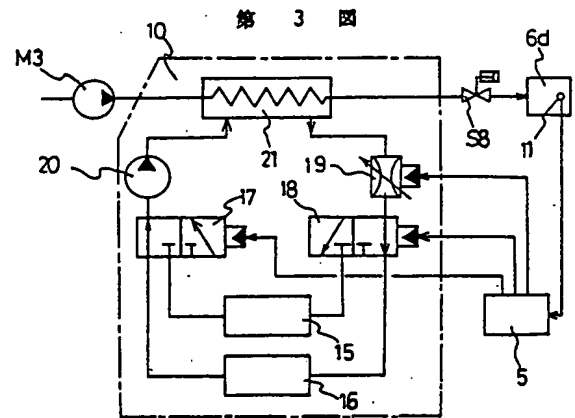
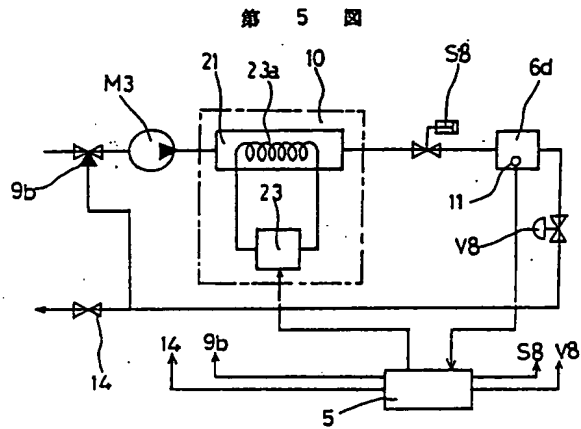
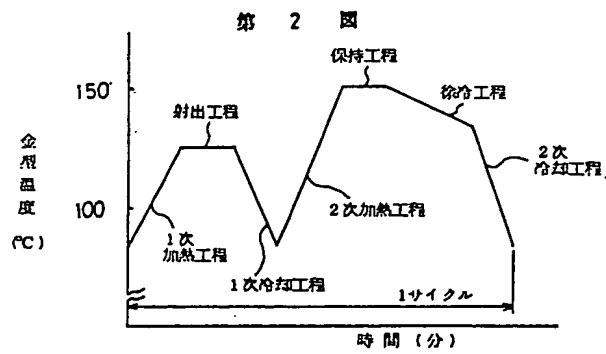
1 a…中温タンク、 1 b…高温タンク、 1 c…低温タンク、 M1～M3、20…圧送ポンプ、 S1～S8…シリンダバルブ、 V1～V8…流量制御バルブ、 2…架体、 6 a～6 d、28 a、28 b…入駒、 4、11…温度センサ、 5…制御装置、 10…微調ユニット

度センサ、 5…制御装置、 10…微調ユニット

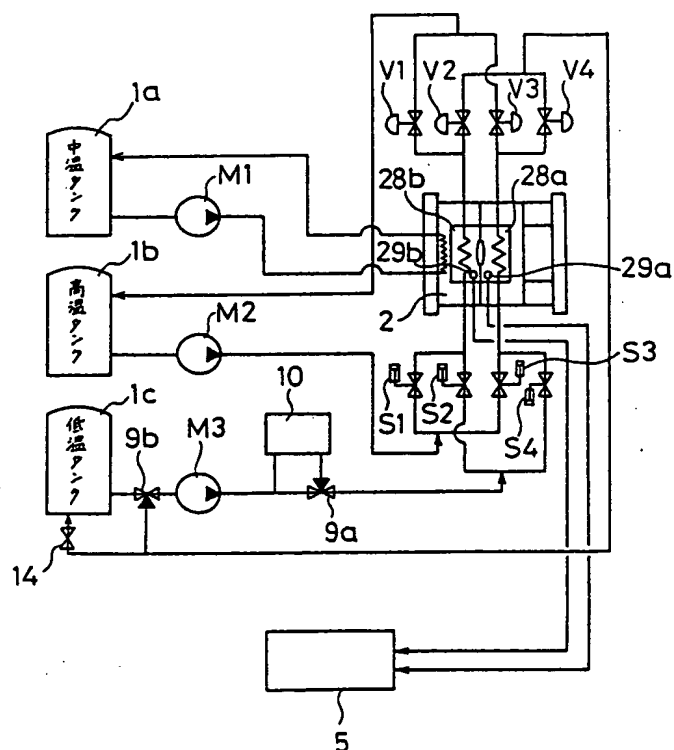
代理人弁理士 平 木 道 人

第 1 図

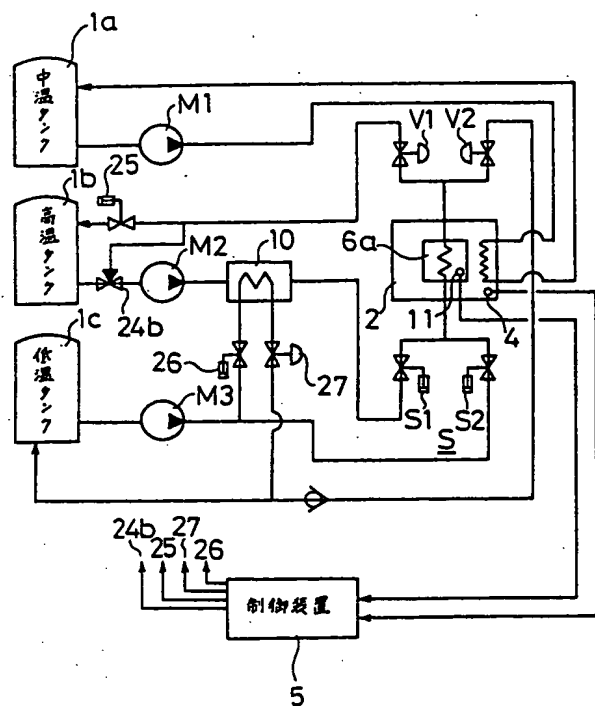




第 9 図



第 8 図



第1頁の続き

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

B 29 C 45/78  
// B 29 L 11:007179-4F  
4F

⑫発 明 者 荒 井 洋 一 郎

横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研  
究所内